NTBB
SYSTEMTECHNIK

GSM-Fernwirkstation RAMOC® VD4-ST



Benutzerhandbuch

NTBB Systemtechnik GmbH
Schillerstraße 54, D-15738 Zeuthen
☎ 033762/846-36 033762/846-24 ronald.fitzke@ntbb.de www.ntbb.de

Inhaltsverzeichnis

RAMOC VD4-ST Benutzerhandbuch, Stand 01/2008
Irrtum und technische Änderungen vorbehalten!

1 Einführung

Die Fernwirkstation RAMOC® VD4-ST ermöglicht bei minimaler Stromaufnahme die ereignisorientierte Übertragung von Eingangszuständen und die Steuerung angeschlossener elektrischer Anlagen über GSM 900 MHz- und GSM 1800 MHz-Netze. Die Stromversorgung kann mit handelsüblichen Batterien oder Kleinspannung erfolgen. Eine Pufferung der externen Stromversorgung über Akkuzellen ist möglich.

Die VD4-ST wird mit einem Konfigurationsprogramm geliefert, welches einfach zu handhaben ist. Der Anwender kann damit Übertragungszyklen, Sendeadressen und das Eingangs- und Ausgangsverhalten seinen Anforderungen und bestehenden Anlagenvoraussetzungen anpassen. Nachträgliche Änderungen der Konfiguration sind auch über GSM möglich.

Bei der Entwicklung wurde besonderer Wert auf effiziente Ausnutzung der Energie gelegt – die VD4-ST kann bis zu einem Jahr mit einem Satz handelsüblicher Batterien betrieben werden. Die dadurch neu gewonnenen Anwendungsfelder reichen von der Verbrauchsermittlung mit mechanischen Wasserzählern bis zum mobilen Einsatz als Überwachungseinrichtung an wechselnden Standorten.

Eine geeignete Leitstellen-Software zur Visualisierung der Eingangs- und Ausgangszustände wird ebenfalls von der NTBB Systemtechnik GmbH angeboten.

Die wichtigsten Neuerungen im Überblick:

- Geringer Stromverbrauch (mit Batterien bis zu einem Jahr Betrieb)
- Meldung von Ausfällen der externen Stromversorgung und von verbrauchten Batterien
- Konfiguration erfolgt mit PC-Programm (lauffähig ab Windows 95, im Lieferumfang)
- Unterstützung von bis zu acht Endgeräten als Meldungsempfänger, Einsatz von Mobiltelefonen oder Pagern als Meldungsempfänger durch konfigurierbare Meldungstexte komfortabel möglich
- neben Schaltvorgängen können auch Analogwerte erfasst und Impulse gezählt werden
- für die Analogeingänge können Grenzwerte festgelegt werden, bei deren Erreichen eine Meldung erfolgt
- fünf Relais ermöglichen die Steuerung angeschlossener elektrischer Anlagen
- Statusdisplay und drei Leuchtdioden zeigen den aktuellen Betriebszustand an
- Datenlogger für periodische Aufnahme und Zwischenspeicherung von Messwerten und Zählerständen, Übertragung der gesammelten Werte mittels SMS oder GSM-Datenverbindung

1.1 Sicherheitshinweise

- Beachten Sie bitte, dass es durch den Einsatz von SMS zur Übertragung aller Informationen zu Verzögerungen oder in seltenen Fällen auch zum Verlust der Meldungen kommen kann. In GSM-Netzen findet durch die Verwendung der SMS-Zentralen eine Zwischenspeicherung der SMS statt, die Zustellung der SMS an das Ziel erfolgt in Abhängigkeit von Netzauslastung und weiteren Faktoren zeitverzögert. Durch Funknetzausfall oder durch verbrauchtes Guthaben bei Einsatz einer Prepaid-Karte kann der Versand von SMS sogar unmöglich werden. In Einzelfällen kann es vorkommen, dass die zeitliche Reihenfolge von SMS in der SMS-Zentrale geändert wird.

  Setzen Sie funkbasierte Fernwirksysteme wie die VD4-ST deshalb nur dann ein, wenn es durch die genannten Einschränkungen zu keinen Schäden an Lebewesen oder materiellen Gütern kommen kann.
- Setzen Sie Ihre Fernwirkstation nicht extremer Temperatur oder Nässe aus.
- Setzen Sie Batterien ein, die gegen Auslaufen geschützt sind. Wird Ihre Fernwirkstation längere Zeit nicht in Betrieb genommen, ist es ratsam, die Batterien aus der Station zu entnehmen, dadurch wird die Beschädigung des Gerätes durch evt. auslaufendes Elektrolyt der Batterien vermieden. Verwenden Sie Batterien bzw. Akkus gleichen Typs und tauschen Sie immer alle drei Batterien/Akkus gleichzeitig aus. Entsorgen Sie Batterien und Akkus über die vorgesehenen Sammelbehälter.
- Achten Sie beim Einsetzen der Batterien / Akkus auf richtige Polung. Ersetzen Sie verbrauchte Batterien unverzüglich bzw. sorgen Sie dafür, dass entladene Akkus wieder geladen werden.
- Versuchen Sie nicht, Batterien zu laden. Durch die entstehende Wärme kann es zu einer explosionsartigen Zerstörung der Batterien kommen.
- Transportieren und montieren Sie das Gerät im ausgeschalteten Zustand.
- Schließen Sie an die Fernwirkstation keine höhere Eingangsspannung als angegeben an.
- Achten Sie darauf, dass die Eingänge nicht mit Spannungen über 3 V DC belastet werden. Schließen Sie nur potentialfreie Kontakte an (Ausnahme: Analogeingänge). Beachten Sie die Spannungsfestigkeit und Strombelastbarkeit der Ausgänge.
- Verwenden Sie zum Reinigen des Gehäuses keine Scheuermittel oder chemische Reiniger.
- Montieren Sie die GSM-Antenne ausreichend weit entfernt von Menschen, Tieren und elektronischen Geräten! Beachten Sie, dass die Funkreichweite des GSM-Netzes unter anderem vom Wetter abhängt.
- Beachten Sie Blitzschutz und Erdung von Antenne und Leitungen zur VD4-ST.
- Beachten Sie, dass beim Versand einer SMS-Meldung und bei einer GSM-Datenverbindung Kosten entstehen. Führen Sie die Konfiguration mit Sorgfalt durch und lassen Sie nur wirklich benötigte Meldungen übermitteln. Durch

Fehlfunktion der von der Fernwirkstation überwachten Anlage (wenn z. B. ein Steuereingang periodisch geschaltet wird) oder bei ungeeigneter Konfiguration kann es zu einem vermehrten Meldungsversand kommen. Sie können zwar die Meldungsanzahl pro Tag begrenzen, jedoch erhalten Sie bei einer zu knappen Einstellung evt. nicht alle benötigten Meldungen.

- Beachten Sie, dass im Stromsparbetrieb (bei Batterie-/Akkuspeisung) die Benutzung der fünf Schaltausgänge nur eingeschränkt möglich ist.

1.2 Lieferumfang

Die Auslieferung umfaßt folgende Komponenten:

- Fernwirkstation RAMOC® VD4-ST
- Steckernetzteil 230V
- Benutzerhandbuch
- PC-Software für Konfiguration
- Schnittstellenkabel zum Einrichten der VD4-ST am PC (9polig SUB-D 1,8 m)
- Mini-GSM-Antenne für Standard-Anwendungen (Dualband)
- Batteriesatz (3 Stück Alkalinebatterien 1,5V; Bauform R20)

Optional erhältlich sind:

- GSM-SIM-Karte (erforderlich)
- Leitstellensoftware
- Ausführung mit zusätzlichem Centronics-Steckverbinder (16 freie Eingänge, keine Staubdichtigkeit, kein Wasserschutz)
- Modul mit Schraubklemmen für alle Ein- und Ausgänge für Montage auf DIN-Schiene (Vorraussetzung: VD4-ST mit Centronics-Steckverbinder)
- Zusatzmodul (DC/DC-Wandler) zur Erzeugung von +14 V DC (Bereich +5 V .. +16 V, gewünschten Wert bitte bei der Bestellung angeben) zur Speisung von Sensoren aus der VD4-ST
- Zusatzmodul mit Speichererweiterung für Datenlogger
- GSM-Antenne mit Anschlussleitung für erweiterte Anforderungen

Detail-Informationen zum erhältlichen Zubehör entnehmen Sie bitte unserer Internetseite www.ntbb.de

Montagematerial ist nicht enthalten. Der Lieferumfang kann projektabhängig variieren.

2 Schnittstellenübersicht

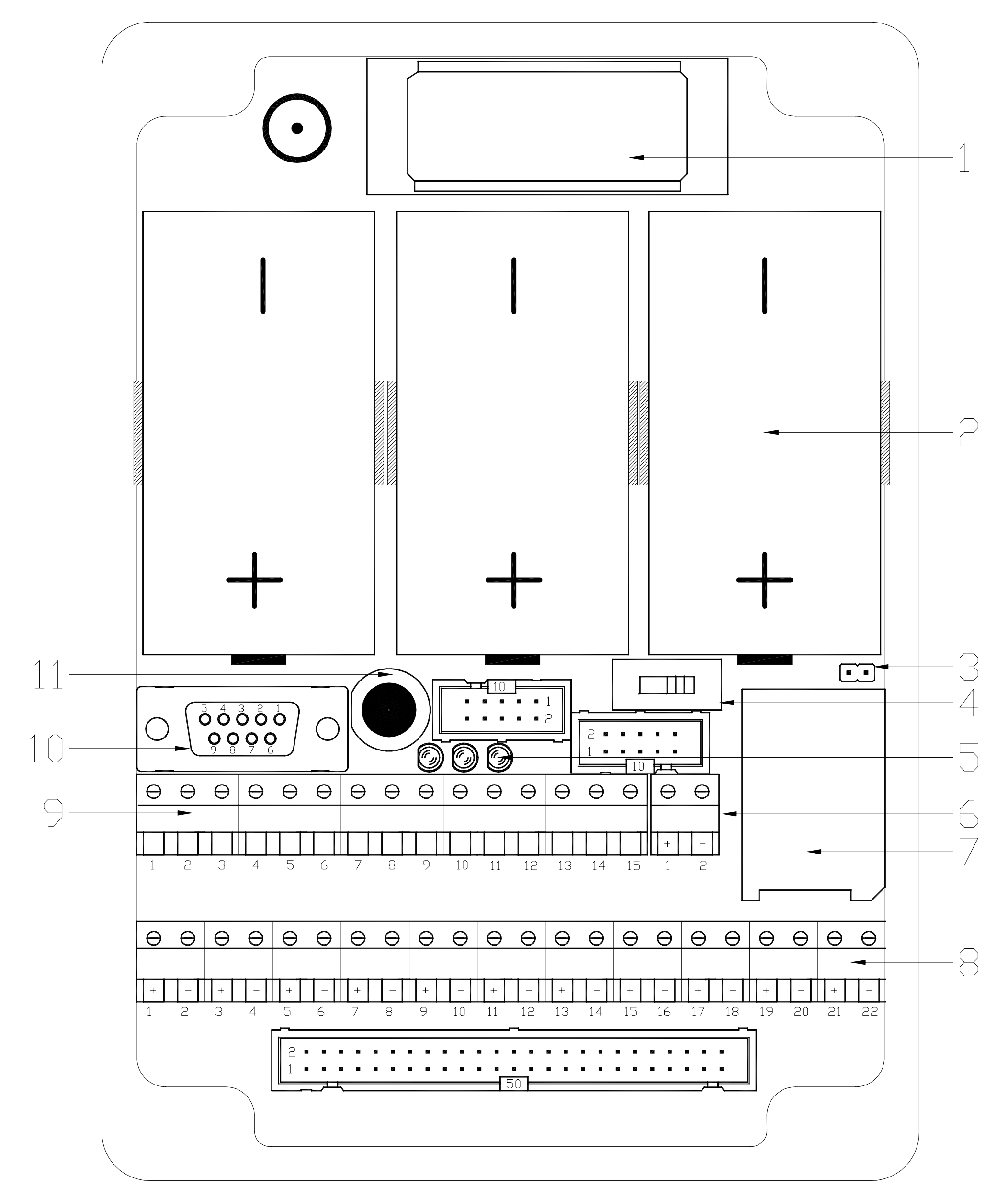


Abbildung 1 Position der Schnittstellen

1. Statusdisplay
2. Batteriehalter
3. Jumper für Auswahl Batterie / Akku
4. Hauptschalter
5. Leuchtdioden
6. Anschluss für externe Versorgungsspannung
7. GSM-SIM-Kartenhalter
8. Anschluss für Steuereingänge 1 .. 11
9. Anschluss für Steuerausgänge 1 .. 5
10. serielle Schnittstelle für Konfiguration über PC
11. Taste

Beschreibung:

1. Statusdisplay
   Zweizeiliges Display zur Ausgabe von Statusinformationen, im Stromsparbetrieb ist das Display abgeschaltet. Die Textmeldungen scrollen nach oben, d. h., die aktuellste und letzte Meldung wird immer in der unteren Zeile ausgegeben, die vorletzte Meldung wird in der oberen Zeile angezeigt. Fehlermeldungen werden in Großschrift ausgegeben.

2. Batteriehalter
   Halterung für drei handelsübliche Monozellen (auch „Bauform R20“ bzw. „Bauform D“ genannt). Es können sowohl drei Batterien als auch drei NiCd-Akkumulatoren eingesetzt werden. Es wird empfohlen, hochwertige Industrie-Alkaline-Batterien (z. B. Marke Duracell oder Energizer) zu verwenden. Achten Sie beim Einsetzen der Zellen auf deren Polarität!

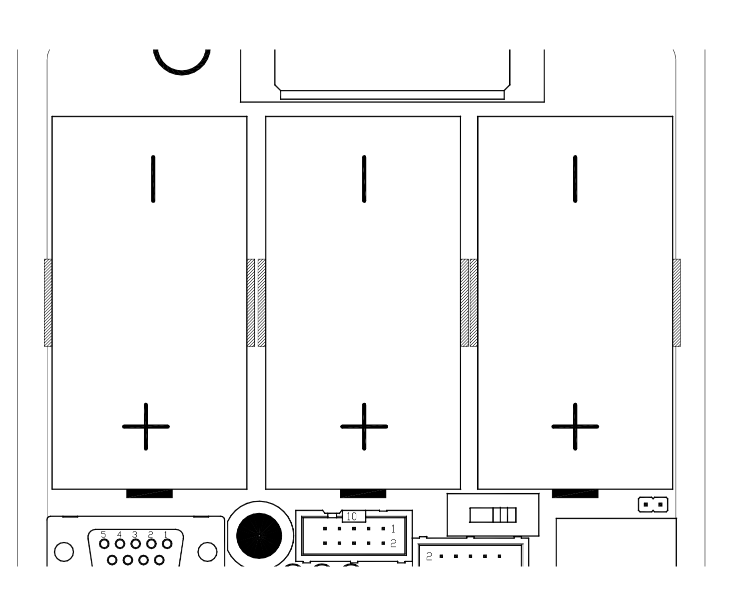


Abbildung 2 Polarität der Batterien/Akku‘s

3. Jumper für Auswahl Batterie / Akku
   Akkumulatoren können in der VD4-ST geladen werden. Durch elektrisches Verbinden der beiden Stifte mit einer Steckbrücke („Jumper“) und die entsprechende Einstellung im Konfigurationsprogramm erfolgt die Aktivierung der Ladeschaltung.
   Achtung: Verbinden Sie die beiden Kontakte nur, wenn auch wirklich Akkuzellen eingesetzt werden! Es kann sonst zur Zerstörung eingesetzter Batterien und damit zur Beschädigung der Fernwirkstation kommen.

4. Hauptschalter
   Ein- bzw. Ausschalten der Fernwirkstation, Batterie/Akku und externe Eingangsspannung werden abgetrennt. Ein Transport des Gerätes und Lagerung sowie Montage sollten im ausgeschalteten Zustand erfolgen.

5. Leuchtdioden

Drei Leuchtdioden geben Auskunft über den aktuellen Betriebszustand:

LED	Bedeutung	Leuchtverhalten	Bedeutung
Grün	Betriebs-anzeige	Dunkel	Gerät aus
		Blinkt	Normalfall, Rechner arbeitet
		Leuchtet alle 4 s kurz auf	Rechner arbeitet im Stromsparbetrieb
		Leuchtet dauerhaft zusammen mit roter LED	Rechner im Bootloader-Modus (zum Aktualisieren der Firmware)
Gelb	GSM-Status	Dunkel	GSM-Modem aus bzw. im Stromsparbetrieb
		Blinkt	Kein Funknetz (keine SIM-Karte, PIN falsch, kein Empfang)
		Leuchtet alle 3 s kurz auf	Normalfall, eingebucht im GSM-Netz
		Leuchtet dauerhaft	Datenübertragung im Verkehrskanal (Datenlogger oder Firmwareupdate)
Rot	Fehler-anzeige	Dunkel	Normalfall
		Blinkt	Kein Funk möglich (keine SIM-Karte, PIN falsch, maximale Meldungszahl/Tag erreicht)
		Leuchtet dauerhaft	Grüne LED leuchtet dauerhaft: Rechner im Bootloader-Modus Grüne LED blinkt: Konfiguration zerstört

6. Anschluss für externe Versorgungsspannung

Über den zweipoligen Anschluss wird die externe Versorgungsspannung eingespeist - die Polarität ist zu beachten (siehe Abbildung 3).

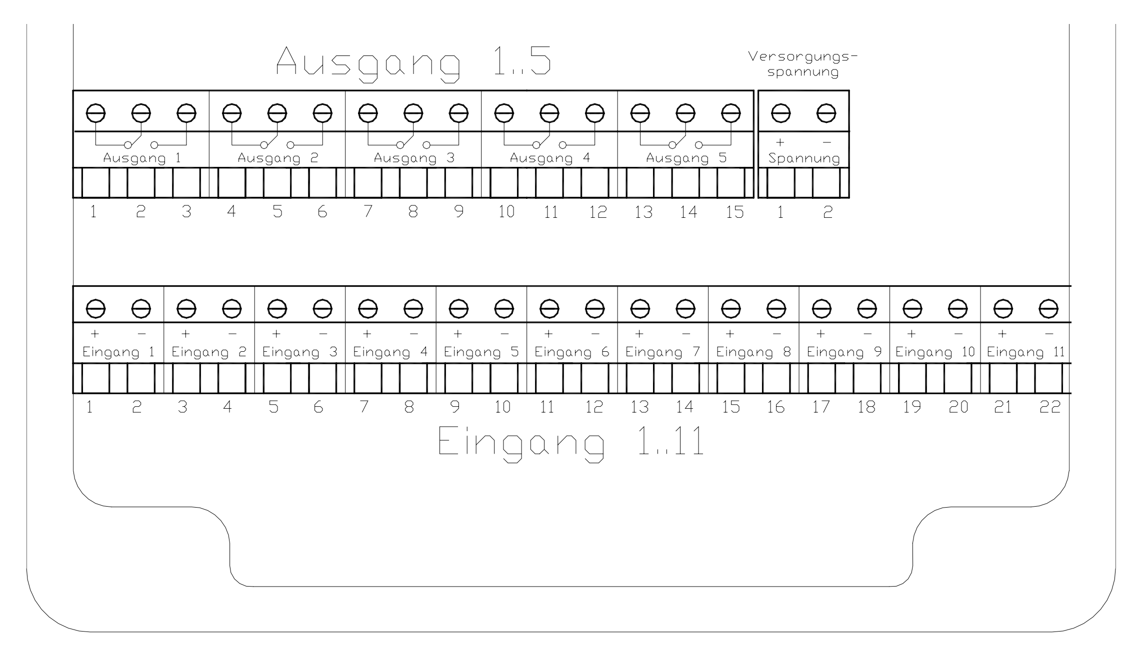


Abbildung 3 Position und Polarität der Ein- und Ausgänge

7. GSM-SIM-Kartenhalter
   In den Halter wird die benötigte SIM-Karte eingesetzt. Zum Einsetzen und zum anschließenden Verriegeln des SIM-Kartenhalters ist die Metallklammer entsprechend z. B. mit einem kleinen Schraubendreher zu verschieben. 5V-SIM-Karten werden nicht unterstützt.

8. Anschluss für Steuereingänge 1 .. 11
   Die Zuordnung und Polarität der einzelnen Eingänge ist in der Abbildung 3 dargestellt. Eingänge, die als Steuer- oder Zähleingänge verwendet werden, müssen spannungsfrei beschaltet werden. Die Angabe der Polarität ist hier nur bei Auflegung des Leitungsschirmes der Anschlussleitung an Masse von Bedeutung. Bei Analogeingängen ist die Polarität zu beachten, die zu messende Spannung ist ggf. über Widerstände herunterzuteilen.

9. Anschluss für Steuerausgänge 1 .. 5
   Die Zuordnung der einzelnen Ausgänge ist in der Abbildung 3 dargestellt. Die Ausgänge sind durch bistabile Wechselkontakt-Relais realisiert. Im Grundzustand „0" sind die Kontakte wie dargestellt elektrisch verbunden (z. B. Ausgang A1 – Kontakt 1 und 2 verbunden). Durch Umschalten z. B. des Ausgangs A1 in den Zustand „1" werden die Kontakte 2 und 3 verbunden.
   Bei der Konfiguration kann angegeben werden, ob die Ausgänge nach dem Einschalten der Fernwirkstation in den Grundzustand geschaltet werden sollen. Weiterhin kann angegeben werden, ob in den Zustand „1" geschaltete Ausgänge nach gewählter Zeit automatisch in den Grundzustand zurückgesetzt werden sollen.

10. serielle Schnittstelle für Konfiguration über PC
    Die Verbindung mit einer seriellen Schnittstelle des PC erfolgt durch ein handelsübliches 1:1-Kabel (im Lieferumfang enthalten).

11. Taste
    Im Stromsparbetrieb ermöglicht die Taste die kurzzeitige Rückkehr in den Normalbetrieb. So kann auf dem Statusdisplay der aktuelle Zustand abgelesen werden. Durch erneutes Drücken kann der Funkteil aktiviert werden (falls nicht bereits automatisch geschehen). Nach kurzer Zeit erfolgt die automatische Rückkehr in den Stromsparbetrieb.
    Im Normalbetrieb werden nach Tastendruck Versionsnummer und interne Variablen auf dem Statusdisplay angezeigt. Zusätzlich werden die aktuellen Zählwerte bei Zählereingängen gespeichert – vor dem Ausschalten der VD4-ST sollte deshalb die Taste gedrückt werden.

3 Verwendung der Eingänge

Die Fernwirkstation VD4-ST besitzt 16 frei verwendbare Eingänge – 11 dieser Eingänge sind auf Schraubklemmen herausgeführt bzw. alle 16 Eingänge liegen bei der optional erhältlichen VD4-ST-Variante mit Centronics-Steckverbinder an diesem Steckverbinder an.

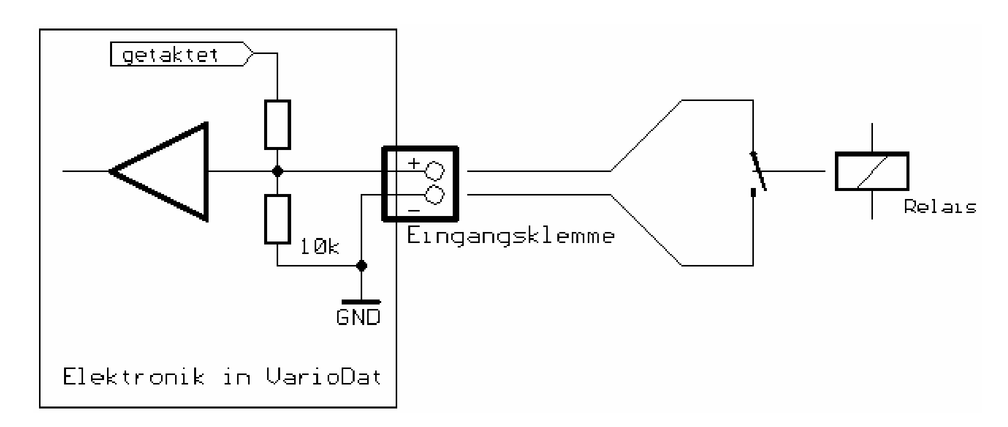
Für jeden Eingang wird die gewünschte Betriebsart bei der Konfiguration festgelegt. Unbenutzte Eingänge sind bei der Konfiguration abzuschalten.



Ausschnitt aus Konfigurationsprogramm

3.1 Betriebsarten Steuereingang und Zähleingang

Der in der Fernwirkstation eingesetzte Mikrorechner ermittelt jede Sekunde mindestens ein mal (Häufigkeit konfigurierbar) den Schaltzustand des Eingangs. Da der Eingang nicht galvanisch von der Elektronik der VD4-ST getrennt ist, dürfen nur potentialfreie Kontakte wie z. B. Reedkontakte angeschlossen werden. Der Leitungsschirm ist möglichst anlagenseitig aufzulegen.



Beschaltung der Steuer- und Zähleingänge

Steuereingang:
Der Steuereingang dient der ereignisorientierten Meldung von Schaltvorgängen. Eine typische Anwendung ist der Anschluss eines Türkontaktes, beim Öffnen und beim Schließen der Tür wird jeweils automatisch eine Funk-Meldung versandt. Parallel zum Versand der SMS kann die VD4-ST bei entsprechend konfigurierten Eingängen die Berechtigten Teilnehmer bei jeder Eingangsänderung Anklingeln (anrufen und kurz danach wieder auflegen), geeignete Leitstellensoftware stellt diesen Vorgang entsprechend dar. Der Vorteil gegenüber dem reinen SMS-Versand ist die sofortige Alarmierung der Berechtigten Teilnehmer unabhängig von der SMS-Laufzeit.

Zähleingang:
Der Zähleingang ermöglicht die Zählung von Schaltvorgängen bzw. Impulsen. Eine typische Anwendung ist der Anschluss eines Wasserzählers mit Impulsausgang, beim Schließen des im Wasserzähler eingebauten Impulsgebers zählt die Fernwirkstation den Zählwert für diesen Eingang um eins hoch. Es sind Zählwerte bis 4294967295 (32 Bit) möglich, danach wird der Zähler zurückgesetzt und die Zählung beginnt bei Null. Bei diesem Zurücksetzen des Zählers erfolgt eine Meldung.

3.2 Betriebsart Analogeingang

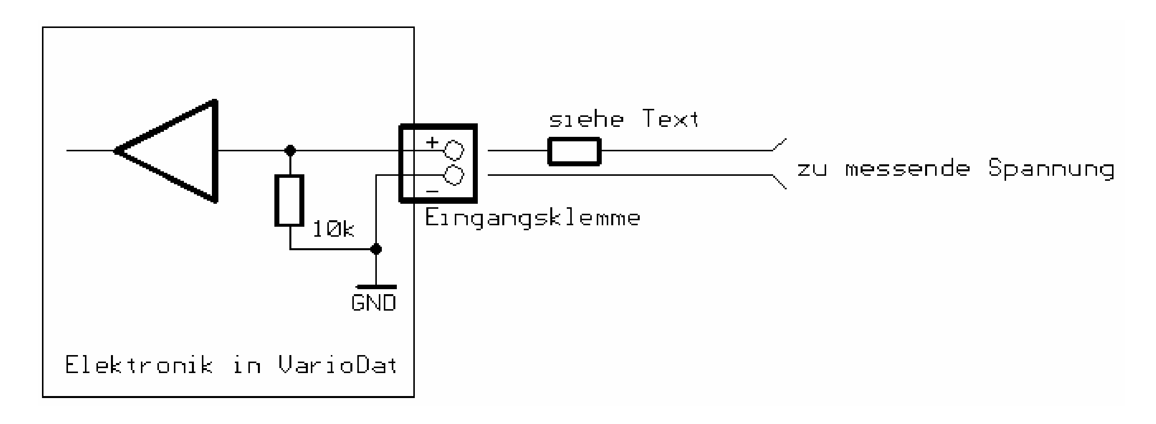
Der Analogeingang ermöglicht die Ermittlung von Spannungen im Bereich von 0 V .. 2,55 V DC. Andere Messbereiche und das Messen von Strömen sind durch entsprechende externe Beschaltung möglich. Eine typische Anwendung ist der Anschluss eines Füllstandssensors für Gastanks, der Gasdruck und damit der Füllstand des Tanks kann über Funk abgefragt werden. Eine Grenzwertüberwachung mit automatischer Meldung bei Erreichen der Grenzwerte ist möglich (Betriebsart Analog-Grenzwert-Eingang). Der Messwert wird mit einer Genauigkeit von 8 Bit (entspricht 256 Abstufungen) ermittelt.
Die an den Analogeingang angelegte Eingangsspannung darf den Bereich von 0 .. 2,55 V DC nicht Über- oder Unterschreiten (siehe auch Kapitel „Technische Daten“). Die Polarität ist zu beachten. Jeder Eingang der VD4-ST besteht aus dem „+ Anschluss“ und dem „– Anschluss“, wobei alle „– Anschlüsse“ der VD4-ST untereinander verbunden sind. Dies ist bei der Anlagenplanung zu beachten.

3.2.1 Spannungsmessung

Ohne weitere externe Beschaltung kann die VD4-ST Spannungen im Messbereich 0 .. 2,55 V DC messen. Der Eingangswiderstand beträgt 10 kOhm. Soll ein anderer Messbereich verwendet werden, so ist ein Spannungsteiler in Form eines zusätzlichen Vorwiderstandes nötig.
Formel für die Berechnung des Vorwiderstandes:

R[kOhm] = 10 * Messbereich[V] / 2,55 - 10

Beispiel: Spannungsbereich 0 ..10,2 V→ Vorwiderstand 30 kOhm

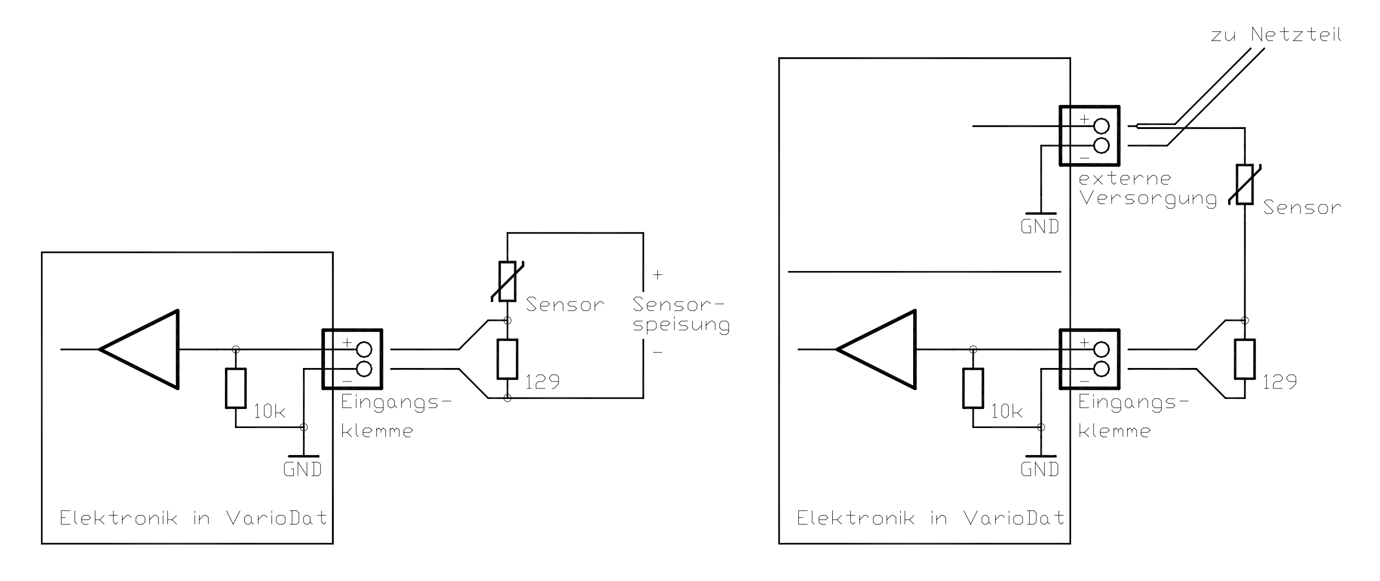


Beschaltung der Analogeingänge zur Spannungsmessung

3.2.2 Strommessung für Sensorschnittstelle 0/4 – 20 mA

Durch Einfügen eines Widerstandes parallel zum VD4-ST-Eingang kann die VD4-ST elektrische Ströme im Messbereich 0 .. 20 mA DC messen. Der Widerstand mit dem Wert 129 Ohm kann bei der NTBB Systemtechnik GmbH bezogen werden (Widerstände für andere Messbereiche auf Anfrage lieferbar). Bei einer Abstufung von 256 Schritten entspricht ein Schritt einem Strom von 78 µA.

Beispiel für Ermittlung der Stromstärke:
Messwert= 110 → Strom: 110 * 78 µA = 8580 µA ≈ 8,6 mA



Varianten der Beschaltung der Analogeingänge zur Strommessung

Der Sensor muss extern oder mittels dem optional erhältlichen DC/DC-Wandlermodul von der VD4-ST aus gespeist werden. Bei Einsatz des DC/DC-Wandlermoduls erfolgt die Speisung des Sensors im Stromsparbetrieb nur bei Versand des Sensorwertes über Funk und nur für die benötigte Zeit. Analog-Grenzwert-Eingänge können nur eingeschränkt verwendet werden, die Überwachung des Messwertes findet bei Batteriebetrieb und DC/DC-Wandler aus Stromspargründen nur selten (z. B. zweimal am Tag) in wählbaren Zeitabständen statt. Das Steckmodul zum internen Einbau in die VD4-ST kann maximal vier Sensoren versorgen, es wird eine Ausgangsspannung von ca. 14 V DC erzeugt.

Beschaltung bei Einsatz des DC/DC-Wandlermoduls

3.3 Betriebsart Analog-Grenzwert-Eingang

Diese Betriebsart als Sonderform des Analogeingangs ermöglicht die Überwachung des Messwertes und die Meldung bei Erreichen der vorgegebenen Grenzwerte. Parallel zum Versand der Meldung mittels SMS kann die VD4-ST bei entsprechend konfigurierten Eingängen die Berechtigten Teilnehmer bei jedem erstmaligen Erreichen Anklingeln (anrufen und kurz danach wieder auflegen), geeignete Leitstellensoftware stellt diesen Vorgang entsprechend dar. Der Vorteil gegenüber dem reinen SMS-Versand ist die sofortige Alarmierung der Berechtigten Teilnehmer unabhängig von der SMS-Laufzeit.

Bedeutung **unterer Grenzwert**: Erreicht der Messwert diesen Grenzwert, erfolgt eine Alarmmeldung an die Berechtigten Teilnehmer
Bedeutung **oberer Grenzwert:** Erreicht der Messwert diesen Grenzwert, erfolgt eine Alarmmeldung an die Berechtigten Teilnehmer
Bedeutung **Delta**: nach dem Erreichen des Grenzwertes können zusätzliche Meldungen in Schritten mit der Weite Delta erfolgen (siehe folgendes Beispiel)

Bei der Konfiguration müssen der untere Grenzwert und der obere Grenzwert angegeben werden - es müssen immer beide Werte gesetzt werden. Der Eingang ist nach einer Alarmmeldung für das gleiche Alarmereignis so lange unscharf, bis das entgegengesetzte Alarmereignis eintritt.
Beispiel: Füllstandsüberwachung eines Tanks, Alarm interessiert nur bei leerem Tank (20 % Füllstand erreicht)
Wird nun der Tank geleert, erfolgt bei Erreichen der 20% Füllstand ein einmaliger Alarm. Nun wird der Tank wieder gefüllt. Damit bei erneutem Erreichen der 20% Füllstand wieder ein Alarm erfolgt, muss zwingend ein Alarm für das Erreichen der oberen Grenze erfolgt sein. Die obere Grenze muss somit auf einen Wert gesetzt werden, der beim Befüllen des Tanks immer erreicht wird (z. B. 70% Füllstand). Wird ein Delta-Wert (z. B. 5 %) gesetzt, so erfolgen Meldungen bei Erreichen/Unterschreiten der Füllstände 20%, 15%, 10%, 5%, 0% bzw. 70%, 75% usw.

Im Stromsparmodus findet die Ermittlung der Messwerte bei Einsatz des DC/DC-Wandlermoduls nur selten in wählbaren Zeitabständen statt (z. B. alle 12 Stunden Abfrage der Analog-Grenzwert-Eingänge). Ein Verlassen der vorgegebenen Grenzen wird somit erst mit einer entsprechenden Zeitverzögerung gemeldet bzw. kurzzeitige Schwankungen außerhalb der Grenzen werden nicht erfasst.

3.4 Datenlogger

Bei

- Analogeingängen (gespeichert wird Mittelwert über die Datenlogger-Periode)
- Analog-Grenzwert-Eingängen (gespeichert wird Mittelwert über die Datenlogger-Periode)
- Zähleingängen (gespeichert wird der Zählerstand am Ende der Periode)

können die Eingangswerte periodisch zwischengespeichert und dann gesammelt per SMS oder per GSM-Datenverbindung (Voraussetzung: Speichererweiterung ist angeschlossen) an die Leitstelle übertragen werden. Diese Funktion ermöglicht eine detaillierte Auswertung der Mess- und Zählwerte. Die Speicherperiode für den Datenlogger kann in einem weiten Bereich gewählt werden, es sind Speicherungen ab alle 125 ms bis zu mehreren Stunden möglich. Bei einer kurzen Speicherperiode erfolgt eine häufige Funkübertragung, bei einer zu langen Speicherperiode werden ggf. analoge Vorgänge durch die Mittelwertbildung nicht ausreichend erfasst.

Die Übertragung der Datenloggerwerte erfolgt in konfigurierbaren Zeitabständen (gleichzeitig mit den periodischen Meldungen), spätestens aber bei vollem Speicher. Eine Abfrage der Werte ist möglich. Der Speicherbedarf des Datenloggers ist abhängig von

- der Anzahl der Datenlogger-Eingänge
- dem Typ der Datenloggereingänge (Analogeingang: 1 Byte pro Eingang pro Periode; Zähleingang 4 Byte pro Eingang pro Periode)
- der Häufigkeit der Messwertspeicherung (Speicherperiode, ergibt sich aus der Anzahl der Eingangsabfragen pro Sekunde und der Speicherperiode in Abfragen)

Ohne zusätzliche Speichererweiterung können ca. 120 Byte in einer SMS versendet werden. Damit ist bei zum Beispiel einem Zähleingang eine Speicherung des Zählerstandes jede Stunde und die Übertragung der Werte mittels einer SMS am Tag möglich. Mit zusätzlicher Speichererweiterung erfolgt die Übertragung der Datenloggerwerte als GSM-Datenverbindung, es können typisch 256000 Byte gespeichert werden. Bei angenommenen 4 Analogeingängen und 4 Zähleingängen ist eine Speicherperiode von 10 Sekunden bei einer Übertragung ein mal pro Tag möglich. Bei einer GSM-Datenverbindung werden typisch 400 Byte pro Sekunde übertragen, bitte berücksichtigen Sie diese Verbindungszeit und die damit verbundenen Übertragungskosten. Für das angeführte Beispiel mit insgesamt 8 Eingängen ist mit einer Übertragungszeit von typisch 8 Minuten pro Tag pro Leitstelle zu rechnen.

Bei Einsatz der Leitstellensoftware FCS3 werden die Datenloggerwerte mit Zeitstempel in einer Datenbank abgelegt, eine Darstellung ist mit der als Zubehör erhältlichen „Grafischen Datenauswertung für RAMOC VD4“ möglich.

Bei Einsatz des DC/DC-Wandlers können Analogwerte im Stromsparmodus nur eingeschränkt aufgenommen werden.

4 Stromversorgung und Stromsparbetrieb

4.1 Betrieb mit externer Stromversorgung (Netzteil)

Die Fernwirkstation ist in dieser Betriebsart ständig über Funk erreichbar, Ausgänge können jederzeit geschaltet werden.

Pufferung der externen Stromversorgung
Soll bei einem Ausfall der externen Stromversorgung eine Funk-Meldung über diesen Stromausfall und ggf. über damit verbundene Störungen in der überwachten Anlage erfolgen, muss die externe Stromversorgung über Akkuzellen oder Batterien gepuffert werden. Für die Zeit des Ausfalls erfolgt ein Umschalten in den Batteriebetrieb, es gelten die Hinweise im folgenden Kapitel.

Der Einsatz von Akkuzellen ist nur bei kurzen und seltenen Pufferzeiträumen möglich. Akkuzellen werden bei externer Stromversorgung geladen – die Ladezeit kann bis zu einem Tag betragen.

4.2 Betrieb mit Batterien

Die erreichbare Betriebszeit hängt von der gewählten Konfiguration und der Qualität der verwendeten Batterien ab und kann bis zu einem Jahr betragen (Pufferung mit Batterien). Die VD4-ST arbeitet im Stromsparbetrieb, Statusdisplay und GSM-Modem sind in dieser Betriebsart abgeschaltet und werden nur selten aktiviert. Die Aktivierung kann durch internes Generieren einer Meldung (z. B. nach Änderung eines Steuer-eingangs), periodisch nach einer wählbaren Zeitspanne oder durch Tastendruck erfolgen. Der Empfang von Funk-Meldungen und damit die Ausführung der an die VD4-ST gesendeten Befehle ist nur nach Aktivierung möglich. Per SMS an die VD4-ST übermittelte Schaltvorgänge werden dadurch ggf. erst nach mehreren Stunden ausgeführt. Die fünf Schaltausgänge sollten in dieser Betriebsart nicht genutzt werden. Die Anzeige des aktuellen Status erfolgt über die Leuchtdioden.

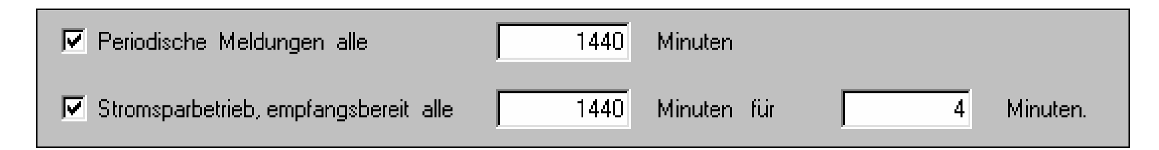
Batterielebensdauer:
Die erzielbare Betriebsdauer hängt u. a. von der Kapazität der Batterien ab. Einige gebräuchliche Modelle sollen hier zur Verdeutlichung der Qualitäts-Unterschiede aufgeführt werden:

Marke	Duracell	Energizer	Varta	Varta	Varta
Typ	DURACELL (Standard)	Energizer (Standard)	UNIVERSAL	ALKALINE Extra Longlife	Longlife
Aufbau	Alkaline	Alkaline	Alkaline	Alkaline	Zink-Kohle
Bild					
maximale Kapazität	18.000 mAh	18.000 mAh	16.000 mAh	12.000 mAh	8.000 mAh

Für den Einsatz in der Fernwirkstation VD4-ST werden hochwertige und gegen Auslaufen geschützte Alkaline-Batterien (gleichbedeutend mit „Alkali-Mangan“) in Industrieausführung (z. B. die Marken Duracell und Energizer) mit einer Kapazität von 18 Ah empfohlen.

Verbrauchte Batterien bzw. entladene Akkus werden per Funk gemeldet. Bei Batterien müssen kurzfristig alle drei Zellen getauscht werden. Entladene Akkus sollten kurzfristig geladen werden.

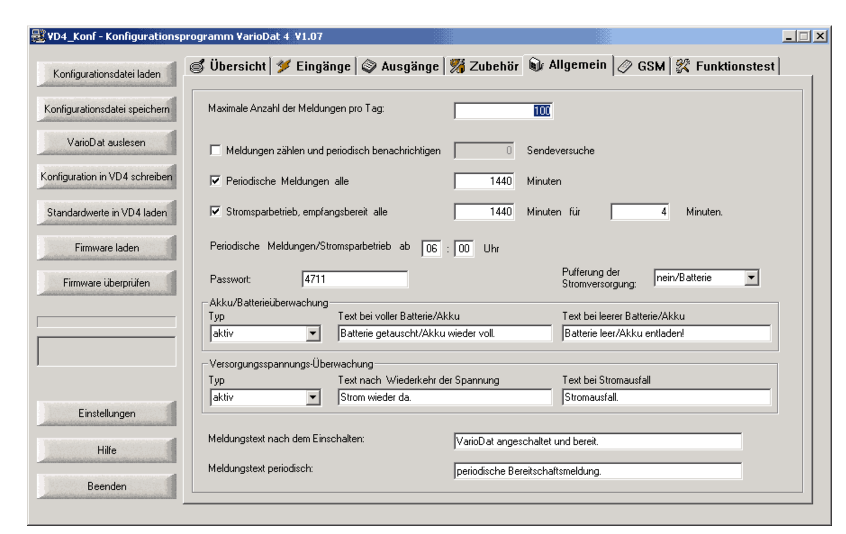
Die Betriebszeit pro Satz Batterien verkürzt sich entsprechend mit jedem „Aufwachen“ der Fernwirkstation aus dem Stromsparbetrieb und mit jedem Meldungsversand. Neben einer guten Funkversorgung des Einsatzortes ist deshalb eine überlegte Konfiguration der Fernwirkstation unumgänglich. Für die Stromaufnahme wesentliche Konfigurationseinstellungen des Konfigurationsprogramms sind:



- Aktivierung des Stromsparbetriebs (Fenster Allgemein)
- Zeiten für Periodische Empfangsbereitschaft und für Periodische Meldungen möglichst groß und beide gleich wählen (Fenster Allgemein)
- Dauer der Empfangsbereitschaft möglichst kurz (Fenster Allgemein)
- Abschalten aller unbenutzten Eingänge (Fenster Eingänge)
- Anzahl der Eingangs-Abfragen pro Sekunde gering wählen (Fenster Eingänge)
- Zeit für Periodische Sensorabfragen bei DC/DC-Wandler möglichst groß wählen (wenn DC/DC-Wandler vorhanden, Fenster Zubehör)

5 Konfiguration der Fernwirkstation

Die Grundkonfiguration der VD4-ST erfolgt mit dem mitgelieferten Konfigurationsprogramm *VD4_Konf*. Nachträgliche Änderungen der Konfiguration sind auch über Funk mittels SMS möglich (siehe Kapitel 7). Prinzipieller Ablauf bei Konfiguration:



- Installieren und starten Sie das Konfigurationsprogramm auf Ihrem PC.
- Öffnen Sie das Gehäuse der VD4-ST. Schalten Sie die VD4-ST aus.
- Setzen Sie die Steckbrücke („Jumper“), falls Sie Akkumulatoren zu Pufferung der Stromversorgung einsetzen. Ziehen Sie die Steckbrücke heraus, wenn Sie Batterien einsetzen oder die Batteriehalter leer bleiben.
- Verbinden Sie die VD4-ST über das mitgelieferte Datenkabel mit einer freien seriellen Schnittstelle des PCs. Wählen Sie im Konfigurationsprogramm die serielle Schnittstelle aus, an welche die VD4-ST angeschlossen wurde (Aktionsfeld „Einstellungen“).
- Versorgen Sie die VD4-ST mit Strom (z B. über das mitgelieferte Steckernetzteil oder notfalls auch über Batterien). Schalten Sie die VD4-ST ein, auf dem Statusdisplay erfolgen die ersten Ausschriften.
- Nach dem Start des PC-Programms werden die einzelnen Konfigurationspunkte mit Standardwerten geladen. Sollen Einstellungen einer bereits konfigurierten VD4-ST geändert werden, lesen Sie die aktuelle Konfiguration aus der VD4-ST aus.
- Nehmen Sie die nötigen Einstellungen vor. Sind Ihnen Einstellungsmöglichkeiten unklar, benutzen Sie bitte die eingebundene Hilfefunktion (Aktionsfeld „Hilfe“ bzw. Taste „F1“). Tipp: Tragen Sie Ihr Mobiltelefon für erste Versuche mit als Meldungsempfänger ein.
- Schreiben Sie die Konfiguration in die VD4-ST und speichern Sie die Konfiguration in einer Datei auf Ihrem PC.
- Schalten Sie die VD4-ST aus und legen Sie die SIM-Karte ein.

Wir empfehlen, die VD4-ST zur Überprüfung der Einstellungen kurz in Betrieb zu nehmen und die Meldungen auf dem Statusdisplay bzw. übermittelte Meldungen am Mobiltelefon zu bewerten. Die VD4-ST kann nun am Einsatzort aufgebaut werden.

6 Montage und Inbetriebnahme

Die Montage erfolgt mit vier Schrauben – wenden Sie ein dem Kunststoffgehäuse entsprechendes Drehmoment an.

Stromversorgung:
Erfolgt die Stromversorgung über eine vorhandene Kleinspannung, muss diese die im Kapitel „Technische Daten“ angegebene Dimensionierung besitzen.

Anschluss der Antenne:
Die am Gehäuse angebrachte Antenne ist für Standardanwendungen geeignet. Bei schlechten Empfangsbedingungen kann die Antenne abgeschraubt und gegen ein anderes Exemplar, z. B. gegen eine Außenantenne mit Anschlussleitung getauscht werden. Bitte achten Sie in diesem Fall auf Blitzschutz und geeigneten Antennenaufbau, um Lebewesen und Elektronik nicht zu gefährden. Im Statusdisplay wird regelmäßig die Empfangsstärke des GSM-Signals (abhängig u. a. von Funkversorgung bzw. Auswahl des Netzbetreibers und der Antenne) mit Werten von –51 dBm (sehr gut) bis –113 dBm (sehr schlecht) angezeigt. Für stabiles Arbeiten der VD4-ST sollte die Empfangsfeldstärke besser –90 dBm betragen.

Anschluss der Steuer-Ein- und Ausgänge:
Die Anschlussleitung ist durch die große Kabeldurchführung zu führen. Es wird empfohlen, eine geschirmte Leitung zu verwenden und den Schirm geräteseitig auf Erde aufzulegen. Besteht die Gefahr von kurzzeitigen Störimpulsen auf der Anschlussleitung, sollte die Eingangsentprellung bei der Konfiguration aktiviert werden.

Die Kabeldurchführungen sind nach Kabeleinführung festzudrehen, um die gewünschte Wasser- und Staubdichtigkeit zu gewährleisten. Sollte eine Kabeldurchführung nicht genutzt werden, ist diese ggf. gegen einen Blindstopfen zu tauschen.

Voraussetzung für die Inbetriebnahme ist die ordnungsgemäße Konfiguration der Fernwirkstation. Wenn Sie Ihr Mobiltelefon als Meldungsempfänger eingetragen haben, sollte kurze Zeit nach dem Einschalten der Fernwirkstation eine entsprechende SMS auf dem Mobiltelefon empfangen werden. Achten Sie nach dem Einschalten auch auf die Displayausschriften – ggf. vorhandene Fehler werden dort angezeigt. Testen Sie die Funktion der VD4-ST durch Schalten von Eingängen und Ausgängen – entsprechende Meldungen werden zu Ihrem Mobiltelefon versandt. Ihr Mobiltelefon können Sie zum Schluss per SMS an der Fernwirkstation abmelden (Befehl „T00=;“).

Noch ein Hinweis zur internen Uhr: Die Uhrzeit und das Datum werden nach dem Einschalten der Station und ein mal pro Tag automatisch nach der Funknetz-Zeit gestellt (konfigurierbar).

7 Kurzübersicht Befehlssatz

Die Kommunikation mit der Fernwirkstation VD4-ST erfolgt über einen eigenen Befehlssatz. Zusätzlich ist die VD4-ST in der Lage, die wichtigsten Befehle der Vorgängerversionen zu interpretieren bzw. zu verwenden. Der Befehlsatz ist in einem separaten Dokument ausführlich beschrieben.

Hinweise zum Befehlssatz:

- es wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden
- mehrere Befehle können durch Semikolon getrennt werden, z. B. *#E1;#E2;#E3*
- es dürfen keine Leerzeichen o. ä. verwendet werden

Übersicht: Befehle zur Abfrage und Steuerung

Aktion	Befehl	Erläuterung
Eingänge 1..18 aktivieren (Standard) Eingänge 1..18 deaktivieren	***D00=0*** ***D00=1***	ermöglicht das „scharf“- / “unscharf“-stellen der VD4-ST
Abfrage aller Ein- und Ausgänge Abfrage einzelner Eingang Abfrage einzelner Ausgang	***#*** ***#Exx*** ***#Axx***	**xx** gibt die Nummer des gesuchten Eingangs (1..16) bzw. Ausgangs (1..5) an Beispiel: #E12
Ausgänge schalten	***Axx=wert***	**xx** gibt die Nummer des gewünschten Ausgangs (1..5) an, **wert** ist der neue Schaltzustand 1 oder 0
Teilnehmer anmelden Teilnehmer abmelden	***Txx=wert*** ***T00=0***	**xx** gibt das Meldungsformat an, **wert** das Passwort für die Anmeldung
Konfiguration abfragen Konfiguration ändern	***#Kxx*** ***Kxx=wert***	**xx** gibt den gewünschten Konfigurationspunkt an, **wert** die entsprechende Einstellung

Übersicht: von VD4-ST generierte Meldungen und Antworten

Aktion	Befehl	
allgemeine Meldungen	***Mxx=text***	**xx** charakterisiert das Ereignis an, **text** die Meldungsinformation
Eingänge melden	***Exx=wert*** ***Mxx=text***	**xx** gibt die Nummer des Eingangs (1..16) an, **wert** bzw. **text** ist der Eingangszustand
Ausgänge melden	***Axx=wert***	**xx** gibt die Nummer des Ausgangs (1..5) an, **wert** ist der Schaltzustand 1 oder 0
Konfigurationswerte melden	***Kxx=wert***	**xx** gibt den Konfigurationspunkt an, **wert** die entsprechende Einstellung

7.1 Berechtigte Teilnehmer und Beliebige Teilnehmer

Es wird zwischen Berechtigten Teilnehmern und Beliebigen Teilnehmern unterschieden. Die Unterscheidung erfolgt in der Fernwirkstation anhand der Rufnummer.

Berechtigte Teilnehmer:

- Rufnummer aller Berechtigten Teilnehmer (maximal acht Stück) ist in der VD4-ST eingetragen
- an alle Berechtigten Teilnehmer werden die automatisch generierten Meldungen versandt
- Berechtigte Teilnehmer dürfen Ausgänge schalten und die Konfiguration ändern

Sonderfall VD4-ST steuert VD4-ST:
Es besteht die Möglichkeit, Eingangsänderungen (sinnvoll nur bei Steuereingängen) von einer VD4-ST per Funk zu einer zweiten VD4-ST zu übertragen und dort als Ausgangsänderung auszugeben (Kontaktzustand Eingang 1..5 werden an anderer Station auf dem Ausgang 1..5 abgebildet). Bei beiden VD4-STs muss dafür die Rufnummer der jeweils anderen Fernwirkstation als Berechtigter Teilnehmer eingetragen werden, als Meldungsformat ist für diesen Teilnehmer jeweils „VD4 zu VD4“ auszuwählen. Unabhängig davon erhalten alle anderen eingetragenen Berechtigten Teilnehmer die gewohnten Meldungen.

Beliebige Teilnehmer:

- Beliebige Teilnehmer dürfen beliebige Abfragen tätigen
- Veränderungen an der Konfiguration und das Schalten von Ausgängen sind nicht möglich

7.2 VD4 – generierte Meldungen

Automatisch generierte Meldungen an Berechtigte Teilnehmer:
Die VD4-ST kann bei den folgenden Ereignissen Meldungen versenden (abhängig vom Meldungsformat der eingetragenen Berechtigten Teilnehmer):

- nach dem Einschalten
- bei Änderung eines Steuereingangs (ggf. mit Anklingeln)
- bei Erreichen der vorgegebenen Analog-Grenzwerte (ggf. mit Anklingeln)
- bei der Deaktivierung oder Aktivierung der Eingänge
- als Bestätigung einer Ausgangsänderung (auch nach dem automatischen Rücksetzen eines Ausgangs)
- nach Ablauf einer bestimmten Zeitdauer
- bei leerer Batterie/Akku und Austausch der Batterie
- bei Wegfall und der Wiederkehr der Versorgungsspannung (Stromausfall)
- sonstige Meldungen bei Problemen, Zählerüberlauf, Anmeldung eines neuen Teilnehmers, Änderung der Konfiguration, nach Versand einer bestimmten Anzahl an Funkmeldungen, nach Erreichen der maximal erlaubten Meldungsanzahl pro Tag

Generierte Meldung an Beliebige und Berechtigte Teilnehmer (Absender)
Die VD4-ST sendet bei dem folgenden Ereignis eine Meldung an den Absender:

- als Antwort auf eine Abfrage

7.2.1 Fehlermeldungen der VD4-ST

Fehlermeldungen der VD4-ST können auf drei Arten erfolgen:
- durch Ausgabe auf dem LCD-Display
- durch Leuchten/Blinken der roten LED
- mittels Funkmeldung (SMS)

Der Versand von Funkmeldungen ist nicht bei jedem Fehler möglich. Zusätzlich zur Problemangabe wird in einigen Fällen der aktuelle Zustand aller Ein- und Ausgänge mitgesendet. Analog zu den Displayausschriften werden Fehlermeldungen in der Regel in Großbuchstaben ausgegeben.

Funk-Fehlertext und mögliche Ursachen

FEHLER:RELAIS SCHALTET NICHT
Ursache: Strom an den Relaiskontakten im Moment des Relais-schaltens zu hoch (Relaiskontakte sind „verschweißt“)
Behebung:
- Relais mittels Schraubendreher o. ä. „schlagen“, um Kontakte zu lösen; falls ohne Erfolg: Gerät einschicken
- Last ggf. über zusätzliches externes Leistungsrelais schalten

FEHLER:KONFIGURATION BESCHÄDIGT
Ursachen:
- VD4-ST wurde abgeschaltet, während Wert gespeichert wird (ggf. Taste vor Abschalten drücken) oder
- Firmware-Update, Konfiguration wurde danach nicht zurückgesetzt und neu geschrieben

Behebung: Konfiguration neu in VD4-ST laden

PROBLEM BEI SMS-VERSAND(SCHLECHTER GSM-EMPFANG)
Ursache: VD4-ST zwischenzeitlich ausgebucht (Feldstärke schwach)
Behebung: Antenne verbessern

ZU VIELE MELDUNGEN,SENDEPUFFERÜBERLAUF
Ursache:
- Anzahl der anliegenden Meldungen zu groß, es mussten Meldungen verworfen werden
- VD4-ST zwischenzeitlich ausgebucht (Feldstärke schwach) oder
- zu viele Aktionen (Eingangsänderungen) in zu kurzer Zeit

Behebung:
- Antenne verbessern
- Eingänge entprellen
- Anzahl der verschiedene Meldungstypen bei den Berechtigten Teilnehmern verringern

In der Praxis treten gelegentlich Probleme beim SMS-Versand oder ein Sendepufferüberlauf auf, wenn der GSM-Empfang zu schwach ist. Abhilfe kann durch Äderung des Antennentyps, durch Versetzen der Antenne oder durch Wechsel des verwendeten Funknetzes geschaffen werden.

Technische Daten

Gehäuse:	Kunststoff (Polycarbonat), spritzwassergeschützt nach IP65
Abmessungen:	(BxHxT) 120 x 172 x 55 mm, zzgl. PG-Verschraubungen und Steckverbinder
Gewicht:	1,1 kg (mit Batterien)
Montage:	über vier Schrauben, Durchmesser 4 mm
Schnittstelle für Steuer-Ein- und Ausgänge:	Schraubanschlussklemmen mit Liftsystem, Klemmbereich bis 1,5 mm² (AWG 26 – 16) Kabelzuführung über PG11-Verschraubung für Rundkabel mit Kabeldurchmesser 4 - 10 mm Optional: Centronics-Steckverbinder 50polig (kein Wasser- bzw. Staubschutz)
Eingänge:	11 Stück auf Schraubklemmen weitere 5 Stück über Centronics-Steckverbinder weitere 2 Stück fest belegt (Batterie-/Externe Versorgungsspannungs-Überwachung) Eingänge konfigurierbar als: - Steuereingang (potentialfreie Anschaltung nötig) - Zähleingang (potentialfreie Anschaltung nötig, Impulsdauer > 100 ms) - Analogeingang (8 Bit Auflösung; 0 .. 2,55 V) Eingangsbelastbarkeit: - Nennwert 0 .. 2,55 V - Grenzwert max. –20 .. +20 V (für 2 Minuten) - Eingangswiderstand: 10 kOhm (0 .. 2,55 V) - Kontaktbelastung durch Steuer/Zähleingang: 2 mA (gepulst)
Ausgänge:	5 Stück auf Schraubklemmen, potentialfrei Belastbarkeit 40 V, 500 mA Typ: bistabiles Wechselkontakt-Relais - können automatisch rückgesetzt werden (Impulsgeber)
Funk:	eingebautes GSM-Modem, Dualband Antennenanschluss mit FME-Stecker, Lieferung mit vormontierter Standardantenne (Dualband) SIM-Karte (3V oder 1,8V) nötig
Stromversorgung:	wahlweise Extern und/oder über Batterien

	- Extern über Schraubanschlussklemme: 6..12V DC, Klemmbereich max. 1,5 mm², Kabelzuführung über PG7-Verschraubung für Rundkabel mit Kabeldurchmesser 2,5 – 6,5 mm, Pufferung ggf. mit 3 NiCd-Akkus oder Batterien - Batterie: 3 Alkalinebatterien 1,5V; Bauform R20
Batterie-Stromaufnahme:	Normalbetrieb typisch 25 mA Senden/Empfangen kurzzeitig bis 1 A Stromsparbetrieb typ. 0,8 mA (Konfigurationsabhängig)
Stromaufnahme bei externer Stromversorgung:	Normalbetrieb typisch 30 mA (ohne Akku), Senden/Empfangen kurzzeitig bis 1 A typisch 150..350 mA (mit leerem Akku)
Dimensionierung externe Stromversorgung:	ohne Akku: 6..12 VDC 0,6 A mit Akku: 6..9 VDC 0,5 A
Temperaturbereich:	-20° .. +50° C (ohne Zubehör) Version mit Temperaturbereich bis +65° C auf Anfrage Hinweis: An den Grenzen des Temperaturbereiches ist mit einer Verschlechterung des Displaykontrastes und der Batterielaufzeit zu rechnen
Datenschnittstelle:	serielle Schnittstelle nach RS232-Norm (RX,TX)
Zubehör Batterien:	Alkaline-Batterien 1,5V mit einer Kapazität von 18 Ah in Industrieausführung (Empfohlene Marken: Duracell, Energizer) Bauform R20 („Monozellen“ bzw. Bauform „D“)
Optionales Zubehör Akkus:	NiCd-Zellen 1,2V mit einer Kapazität von 4 .. 5 Ah, Bauform R20 („Monozellen“ bzw. Bauform „D“) der Ladestrom ist abhängig von Eingangsspannung und Akkuzustand
Zubehör Steckernetzgerät:	Eingangsspannung 100..240 V AC; 50.. 60 Hz Ausgangsspannung: 7,5 V DC; mindestens 0,75 A Kabellänge 1,5 m; Temperaturbereich 0 .. +40 ° C
Systemvoraussetzungen Konfigurationsprogramm:	PC mit Betriebssystem MS Windows 95 oder neuer Prozessor Pentium 100 MHz oder kompatibel Grafikauflösung 800 x 600 Punkte oder höher Einstellung: kleine Schriftarten (Standard) freie serielle Schnittstelle

Kundenunterstützung

Zusätzlich zur gedruckten Publikation stehen Ihnen nachfolgende Informationsquellen zur Verfügung:

- Online-Hilfe des Konfigurationsprogramms
- Dokument mit Beschreibung des Befehlsatzes der VD4-ST
- NTBB Systemtechnik-Webseite: www.ntbb.de
- EMail: ronald.fitzke@ntbb.de
- Fax: +49 (33762) 846 - 24
- Telefon: +49 (33762) 846 - 36
- Post: NTBB Systemtechnik GmbH
Schillerstraße 54
D-15738 Zeuthen

Gern unterbreiten wir Ihnen ein Angebot für eine Anpassung der VD4-ST an Ihre speziellen Bedürfnisse.